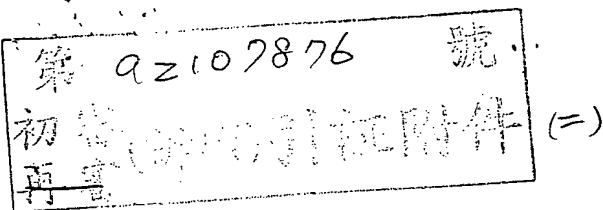


**Abstract of TAIWAN Patent Publication No.460974**

A dielectric anti-reflection layer is formed on a doped silicon oxide layer by PECVD in a condition without breaking vacuum. Next, the dielectric anti-reflection layer and the doped silicon oxide layer are patterned into a hard mask. Next, a deep-trench etching process is performed to a substrate with the hard mask acting as a etching mask. Next, the hard mask is etched to remove with a high etching rate using HF/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> or HF/ethyleuglycol mixture as etchant. When removing the hard mask, an intermediate layer formed between the hard mask and the substrate can be pulled back when HF/ethyleuglycol is used as etchant. Therefore, the invention integrates two etching steps conventionally conducted in two different apparatus into one step.



中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：460974

[44]中華民國 90年 (2001) 10月 21日

發明

全 3 頁

[51] Int.Cl. 06: H01L21/308

[54]名 稱：半導體結構所用之製造方法

[21]申請案號：088116195

[22]申請日期：中華民國 88年 (1999) 09月 20日

[30]優先權：[31]19844102.9

[32]1998/09/25

[33]德國

[72]發明人：

威漢克勞森

德國

芭芭羅雷茲

德國

克勞斯佩爾

德國

米寇佛格

德國

漢斯-彼得恩佩里奇

德國

[71]申請人：

西門斯股份有限公司

德國

[74]代理人：何金塗 先生

1

[57]申請專利範圍：

1.一種用於半導體結構的製造方法，其特徵為其具有以下步驟：

-在第一種 CVD 步驟中，將一已摻雜之氧化矽層(4)澱積在載體(1)上，在一種電漿促進的第二 CVD 步驟中，將一反射層(5)澱積在一種氧化矽層(4)上，而在第一與第二 CVD 步驟之間對此載體而言未中斷真空條件，

-使已摻雜的氧化矽層(4)與反反射層(5)結構化，成為一罩幕，

-在使用此罩幕之下蝕刻此載體，

-去除此反反射層(5)，

-以一蝕刻溶液去除此氧化矽層(4)，此蝕刻溶液包含氫氟酸(HF)與乙二醇及／或硫酸。

2.如申請專利範圍第1項之製造方法，其中在澱積該已摻雜之氧化矽層之前，將一中間層(2，3)塗佈在載體(1)上，其中此中間層在使用罩幕下被蝕刻，使用一種具有氫氟酸(HF)與乙二醇

(Ethylenglycol)之溶液，

同時在去除該已摻雜之矽層(4)時對中間層(2，3)進行蝕刻，使得中間層的邊緣重新恢復。

5. 3.如申請專利範圍第1或2項之製造方法，其中使用一熱氧化矽層(2)及／或一種氮化矽(3)層作為中間層。

10. 4.如申請專利範圍第1或2項之製造方法，其中使用一介電反反射層(5)，尤其是一種氮氧化矽層作為反反射層。

5.如申請專利範圍第3項之製造方法，其中使用一介電反反射層(5)，尤其是一種氮氧化矽層作為反反射層。

15. 6.如申請專利範圍第2項之製造方法，其中使用一氫氟酸(HF)／乙二醇(Ethylenglycol)混合物，其包含2-10體積百分比之HF與90-98體積百分比之乙二醇。

20. 7.如申請專利範圍第3項之製造方法，其中使用一氫氟酸(HF)／乙二醇

(2)

3

(Ethylenglycol)混合物，其包含 2-10 體積百分比之 HF 與 90-98 體積百分比之乙二醇。

8.如申請專利範圍第 4 項之製造方法，其中使用一氫氟酸 (HF) / 乙二醇 (Ethylenglycol) 混合物，其包含 2-10 體積百分比之 HF 與 90-98 體積百分比之乙二醇。

9.如申請專利範圍第 2 項之製造方法，其中以此氫氟酸 (HF) / 乙二醇 (Ethylenglycol) 混合物在 70°C-90°C 中實施蝕刻。

10.如申請專利範圍第 4 項之製造方法，其中以此氫氟酸 (HF) / 乙二醇 (Ethylenglycol) 混合物在 70°C%-90°C 中實施蝕刻。

11.如申請專利範圍第 6 項之製造方法，其中以此氫氟酸 (HF) / 乙二醇 (Ethylenglycol) 混合物在 70°C-90°C 中實施蝕刻。

5.

10.

15.

20.

4

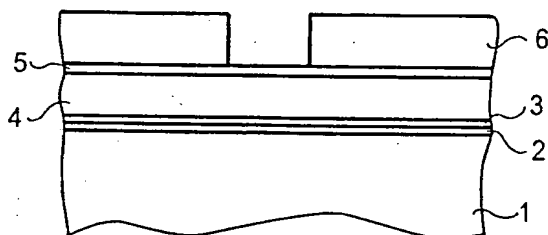
12.如申請專利範圍第 1 或 2 項之製造方法，其中在澱積此已摻雜之氧化矽層 (4) 與介電反反射層 (5) 之間，進行一惰性電漿步驟以增強此已摻雜之氧化矽層而未中斷真空狀態。

13.如申請專利範圍第 6 項之製造方法，其中在澱積此已摻雜之氧化矽層 (4) 與介電反反射層 (5) 之間，進行一惰性電漿步驟以增強此已摻雜之氧化矽層而未中斷真空狀態。

14.如申請專利範圍第 9 項之製造方法，其中在澱積此已摻雜之氧化矽層 (4) 與介電反反射層 (5) 之間，進行一惰性電漿步驟以增強此已摻雜之氧化矽層而未中斷真空狀態。

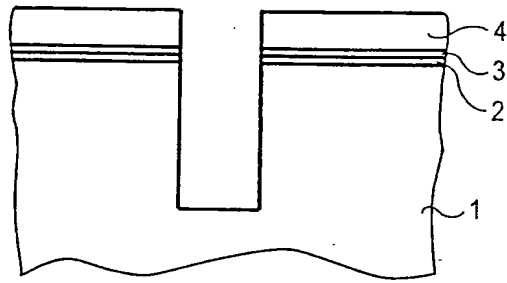
圖式簡單說明：

第一圖至第三圖是經一半導體基板的橫截面，在其上描述說明實施例之方法步驟。

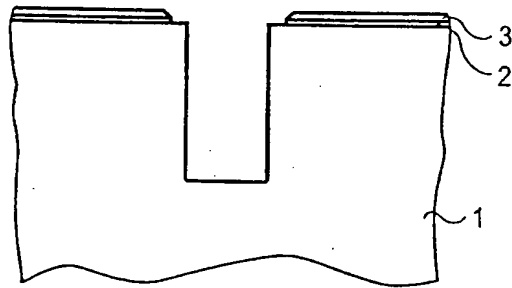


第一圖

(3)



第二圖



第三圖

# 公告本

申請日期	88.9.2
案 號	88116195
類 別	H01L 308

A4  
C4

460974

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	半導體結構所用之製造方法
	英 文	MANUFACTURING METHOD FOR A SEMICONDUCTOR STRUCTURE
二、發明 人	姓 名	1.威漢克勞森(Wilhelm Claussen) 2.芭芭拉羅雷茲(Barbara Lorenz) 3.克勞斯佩爾(Klaus Penner) 4.米寇佛格(Mirko Vogt) 5.漢思-彼得思佩里奇(Hans-Peter Sperlich)
	國 籍	1-5 皆屬德國
三、申請人	住、居所	1.德國爵斯登 D-01099 包特勒街 34/36 號 2.德國爵斯登 D-01099 蘆克菲亨 6 號 3.德國歐騰多夫-歐克里拉 D-01458 安歐街 60 號 4.德國爵斯登 D-01217 漢瑞奇-格雷夫-街 25 號 5.德國爵斯登 D-01309 貝格曼街 12 號
	姓 名 (名稱)	西門斯股份有限公司 SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT
三、申請人	國 籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國慕尼黑 D-80333 威田巴契廣場 2 號
三、申請人	代 表 人 姓 名	1.貝斯納(Basner) 7.雷哈特(Reinhardt)

460974

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6  
B6

本案已向：

德 國 ( 地 區 ) 申請專利，申請日期： 案號： ☒ 有 ☐ 無主張優先權  
1998年 9月25日 19844102.9號

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀) 面之注意事項再填寫本頁各欄

裝

訂

縫

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 四、中文發明摘要(發明之名稱: 半導體結構所用之製造方法)

在一由摻雜氧化矽所構成的硬式罩幕層(4)上,以沒有中斷真空的狀態下,用PECVD法塗佈一特別之介電反射層(5)。然後將此氧化矽層結構化成為硬式罩幕,並且例如執行深溝渠蝕刻。此硬式罩幕(4)是在一氫氟酸(HF)/硫酸( $H_2SO_4$ )混合物中,或在一氫氟酸(HF)/乙二醇(Ethylenglycol)混合物中,以高蝕刻速率去除。當使用一些HF/EG混合物時,可以同時將也許配置於此之下的中間層(2,3)以一預先規定的尺寸回蝕。此整合將兩個濕式蝕刻步驟合成為一大的簡化步驟,以相對於迄今使用之在兩個不同裝置中之濕式蝕刻法。

## 英文發明摘要(發明之名稱: MANUFACTURING METHOD FOR A SEMICONDUCTOR STRUCTURE)

On a hard mask (4) made of the doped silicon oxide applied a layer of special dielectric anti-reflection layer (5) with the PECVD method in an uninterrupted vacuum condition. Then to structure the silicon oxide layer into a hard mask, and for example execute deep trench etching.

The hard mask (4) is in a mixture of HF/ $H_2SO_4$  or in a mixture of HF/Ethyleuglycol, and removed with a high etching rate. When using some HF/EG mixtures may be a in-between layer (2,3) which is arranged underneath can be etched back simultaneously with a preset size. This integration of two wet etching steps into a greatly simplified step relative to the wet etching method used up to this date in two different devices.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

## 五、發明說明(1)

本發明是有關於在用於積體電路中之半導體的製造方法，尤其是一種製造硬式罩幕以及一種去除硬式罩幕的方法。

在半導體的技術中要算氧化矽為使用最頻繁的材料。它是不同於習知的氧化矽(玻璃)技術，其本身在組成成份，特性與製造方面不同，例如熱化以及澱積氧化物，四乙基正矽酸鹽(TEOS)，摻雜氧化物。在許多情況中它作為絕緣材料使用。一項更重要的應用是在當蝕刻位於深處之層時作為硬式罩幕使用。此種硬式罩幕在蝕刻製程之後再度去除。

為了製造硬式罩幕必須使用微影術。因此為了避免結構載體缺陷，可以在硬式罩幕層上塗佈一反反射(ARC)層。為此通常使用一種電漿澱積製程。通常用的方法之設計為，將此由氧化矽所構成的硬式罩幕層於真空室中塗佈於第一裝置，並且然後將反反射層塗佈於第二裝置。

在結構化製程之後，此由氧化矽所構成的硬式罩幕應該儘快地並且是對其他存在的層(例如熱製氧化矽、氮化矽)最具選擇性的方式以濕性化學方法去除。這須要高的並且熟知的精確之根據計算之硬式罩幕蝕刻率。經由電漿澱積製程的作用使用於經過曝光的氧化矽層之上的反反射層，可以避免蝕刻速率的不穩定。此蝕刻速率之改變是以化學與物理的方式將層予以修補，而經由以下電漿澱積而恢復。因為此硬式罩幕層的蝕刻速率不能充份的



## 五、發明說明( > )

控制，因此在製造條件之下此硬式罩幕不是以一個確定的處理時間去除，而是對於某一數目之晶圓（即一載入）而在一個分別的先行製造階段中測定。對於每一次載入以此種方式確定個別的蝕刻時間。只有以此種耗費時間且成本昂貴的先行作業的方式可以避免在晶圓上存在的層太高的其他損害。

作為一個例子用於使用一由摻雜氧化矽所構成的硬式罩幕與位於其上的反反射層是在一矽基板中，尤其是用於單電晶體記憶體單胞之矽基板中，電容器溝渠的蝕刻。在此蝕刻製程中，通常直接在基板表面設置一個由熱製氧化矽及/或氮化矽所構成之中間層，其可以在溝渠蝕刻之後之去除硬式罩幕之中沒有或僅僅受到微不足道的攻擊。它可以為有利的，比中間層以一個界定的尺寸作水平的回蝕（所謂的拉回），例如以一個改良的溝渠填滿而使得可能。根據一熟知的方法使用在大約60℃的旋轉蝕刻器中清除以氧化矽為基礎的硬式罩幕層混合物，其由 $H_2SO_4/HF$ 所構成。此具有4%硼重量百分比之摻雜玻璃層的損耗對於同樣是位於晶圓上由熱形成之氧化矽層之損耗之選擇性大約為35:1。為了避免此熱氧化物不容許高的損耗，在每一個份額將一晶圓分隔在一位於前的製程步驟以測定其所經受的蝕刻率。然後此整個的份額以其由此所確定的蝕刻速率所得出的蝕刻時間進行處理。

這個被真正蝕刻製程位於前的步驟顯著的降低了晶圓的產量。在去除了硬式罩幕之後，在一繼續的製程步驟

## 五、發明說明(3)

之中，此位於硬式罩幕之下的邊緣之氮化矽層，以在另一個蝕刻裝置中的氟化氫/乙二醇(HF/Ethylenglycol)的混合物中作均向性的蝕回。

此為熟知，此摻雜氮化矽硬式罩幕之濕式蝕刻率藉由提高層的摻雜材料的濃度而提高，可是這減少了在蝕刻製程中層的穩定性，即，這些層不再滿足其對於使用罩幕相關的要求。

本發明以此問題作為基礎，以說明規範一種方法以製造一種由氮化矽所構成之穩定的硬式罩幕以及一個位於其上的反反射層，以及說明一種蝕刻方法，以此方法可以將氮化矽硬式罩幕以高的蝕刻速率去除。此蝕刻方法應說是具有對於其他的層高的以及也許是被界定可調整的選擇性，尤其是對於由熱氧化物及/或氮化矽所構成的中間層而言。

此目的是經由具有申請專利範圍第1項之特徵的方法而獲得解決。

此根據本發明的方法依據在此之上的，一個由摻雜氮化矽所構成的硬式罩幕層以及一個反反射層在真空條件相繼連續沒有中斷的情況下，對於晶圓借助於電漿澱積製程而塗佈。本發明根據另外在此之上，使用用於去除硬式罩幕之一種由氫氟酸(HF)與乙二醇(EG)及/或硫酸的混合物，這對於如此製得硬式罩幕而言，不但具有高的蝕刻速率，而且還具有一個高的且對於在基板上可能存在的其他層所界定的選擇性。

## 五、發明說明(4)

藉由在氧化矽層上以"原處"的方式塗佈反反射層可以減少四周的氛圍對於氧化矽層直接的影響，並且其對於濕氣的吸收明顯的降低。這對氧化矽層而言造成較高的蝕刻速率。

同時在製造反反射層中獲得較高的澱積速率，使得澱積可以在較短的時間中完成，並且可以減少硬式罩幕層之對電漿的曝露。這導致對於層之特性較少的更改以及對於硬式罩幕較高的蝕刻速率。

作為硬式罩幕層較佳是使用具有2至9%硼重量百分比及/或2至9%磷重量百分比之摻雜玻璃。因此一個沒有添加磷的從3.5%至4%重量百分比的硼濃度尤其較佳，因為此種摻雜玻璃層(BSG)是具有尤其良好的硬式罩幕特性。關於製造此層可以使用通常的依靠臭氧SA(次一大氣)之化學氣相沈積(CVD)製程。尤其是當使用一高摻雜層( $\geq 4\%$ 的硼重量百分比)，可以在澱積反反射層之前執行一惰性電漿步驟。其作為BSG層的增強並且在其中沒有進行層的澱積。此惰性電漿步驟可以經由電漿功率與製程時間的改變以適應如下特殊的要求，其須求不但充分的硬式罩幕穩定性，而且還滿足高的BSG—濕性蝕刻速率。作為製程氣體是提供一種惰性氣體，例如是氫、氯或氮，也許還有氧化氮。作為反反射層較佳是使用一種電介質，例如是一種氫基氮化物( $\text{SiO}_x\text{Ny}$ )。

對於蝕刻如此製造的玻璃層可以使用具有一種 $\text{HF}-\text{H}_2\text{SO}_4$ 混合物之濕性蝕刻。以此新的澱積製程可以因此達

## 五、發明說明(5)

到大約2000至3000奈米/分鐘(nm/min)的蝕刻速率(相對於大約600奈米/分鐘在至今為止的方法之中)。此對於熱氧化物或氮化物的選擇性相對應的增大。經由此新的積體化之硬式罩幕與反反射層的澱積方法，因此以迄今使用的濕性蝕刻製程而得到強大提高的蝕刻速率與選擇性。它可以使用例如在大約60°C的製程溫度中之混合比例為1/7的氟化氫/硫酸(HF/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)混合物。

此外此濕性蝕刻可以使用HF-EG的混合物，其較佳具有2%至10%體積的HF，與98%至90%體積的EG。它對於摻雜氧化物可以獲得從200至1600奈米/分鐘的濕性蝕刻速率，其對於熱氧化矽或氮化矽的蝕刻選擇性是在從70:1至500:1的範圍中。

經由以上說明的應用例中所具有的兩個蝕刻製程之高的選擇性，則以固定的製程時間去除硬式罩幕(沒有先行工作階段測試)是為可能。經由取消對於每一以加料昂貴的蝕刻時間的測定，而使得加工時間在基本上減少。此外須要一個較短的蝕刻時間。總計加工時間相對於傳統的方法大約減少40-50%。

尤其有利的是此方法具有一個HF-EG蝕刻溶液，在其中以上提到的例子可使用，其中此硬式罩幕塗佈於一個由熱氧化物或氮化物所構成的中間層之上，並且在去除此硬式罩幕之後應實施對此中間層的回蝕。在習知的方法之中，對此須要兩個不同的蝕刻方法。此根據本發明的方法提供其優點，此兩個蝕刻步驟可被整合至一個蝕

## 五、發明說明( b )

刻步驟，因為在硬式罩幕與中間層的蝕刻之間存在著一足夠高並且可調整的選擇性。

若在以上的例子中實施一個傳統的氟化氫—硫酸( $\text{HF}-\text{H}_2\text{SO}_4$ )蝕刻，則同樣地獲得顯著可觀的時間節省。然而，對中間層蝕刻選擇性是如此的高，使得必須在一個分別的步驟中以 $\text{HF}-\text{EG}$ 進行回蝕。

本發明以下根據一些實施例以及圖示作進一步說明，其顯示：

第1至3圖是經一半導體基板的橫截面，在其上描述說明實施例之方法步驟。

第1圖：

在一個由矽所構成的半導體基板1之上產生一大約8奈米(nm)厚的熱氧化矽層2。在其上澱積一個大約200至250奈米(nm)之氮化矽層3。此等中間層2,3(在此是一雙層)在以後的方法步驟之中，其對於真正的蝕刻製程並不重要，例如作為所須要之保護層。在此氮化層3之上塗佈一個由摻雜氧化矽所構成厚度大約700奈米(nm)之硬式罩幕層4。其在一真空室(例如AMAT P5000-裝置)中使用SACVD製程，其中其參數是如此的調整，使得此玻璃層具有3.5至4.5%硼重量百分比的摻雜。在結束此澱積製程之後，對於晶圓保持真空環境條件，即此晶圓在真空環境條件沒有中斷地移動至第二室(PECVD室)。它是一惰性電漿以壓縮玻璃層點燃。其中在此製程中例如氦(He)與氧化氮( $\text{N}_2\text{O}$ )被導入，對此可以將 $\text{N}_2\text{O}$ 氣流調

## 五、發明說明(7)

至1000公分/秒(sccm)，以及氮氣流調整至8000公分/秒(sccm)，以及製程壓力在範圍1-10托耳(torr)內與功率在50-500瓦的範圍內。這些惰性電漿步驟的期間可以是大約1分鐘。在相當低的玻璃層的摻雜之中，可以在此惰性電漿步驟之中被放棄。緊接著是沒有中斷真空的環境條件，較佳是在同一個製程室中，一個介電反反射層5，尤其是一氮氧化物，在一個摻雜玻璃層4上借助於電漿澱積製程而塗佈。此反反射層的厚度取決於其光學特性，較佳是位於40至200奈米(nm)的範圍內。較佳是調整以下的製程參數：

矽烷流40-100公分/秒(sccm)，N<sub>2</sub>O流90-150公分/秒，惰性氣體流(氮、氬、氦)1000-5000公分/秒，

製程壓力5-7托耳(torr)，HF功率70-170瓦特。

因此對於介電反反射層澱積速率可達200-400奈米/分鐘。在此大體上完成調整的配置上然後塗佈一光阻罩幕6，其相對應於硬式罩幕。

第2圖：

具有了光阻罩幕6，首先此反反射層5，與此摻雜玻璃層4，以及中間層3,2結構化。此光阻罩幕被去除，此摻雜玻璃層4與位於其上的反反射層5，現在作為硬式罩幕，用於蝕刻矽基板1。在溝渠蝕刻中之基板1中此反反射層5完全被折除。

第3圖：

在溝渠蝕刻之後，此硬式罩幕4之留下殘餘應該儘快

## 五、發明說明( 8 )

並且以足夠對中間層的選擇性以濕式化學法去除。此外必須在氮化物層3的溝渠的上部區域中在其側面作大約10至14奈米(nm)的回蝕。由溝渠蝕刻而產生可能存在的氧化沈積物必須同樣地去除。對此使用一個比例為4:96之HF-EG混合物，其被加熱至大約80℃。此蝕刻製程可以在一Semitol裝置中實施。

因此，此等晶圓在一次裝料中加至25至50個晶圓其設置於一個可轉動的托座之中，並且以氮(N)與二醇作為限制條件。然後將它均勻地以迴火蝕刻混合物噴灑。接著將這些蝕刻混合物在一系列的沖洗步驟中再完全去除，並且將此晶圓隔離乾燥。在此製程中摻雜玻璃的蝕刻速率大約是220(+30)奈米/分鐘，氮化物的蝕刻速率是4(+0.4)奈米/分鐘，以及熱氧化物的蝕刻速率是3.0(+0.3)奈米/分鐘。因此硬式罩幕層對熱氧化物的蝕刻選擇性大約是75。因此，摻雜玻璃對熱氧化物與對氮化物存在著高的蝕刻選擇性。在同時熱氧化物與氮化物大約同樣快地被蝕刻。此被確定，濕性蝕刻速率的選擇性對於摻雜玻璃層與反反射層的澱積條件具有決定性的影響。與此相反地，此三個參與層2,3,4的蝕刻速率之比例只有從製程溫度以及從在前面提到了界限之內蝕刻混合物中的HF部份受到少量的影響。

同時以摻雜玻璃層4的蝕刻，以及由溝渠蝕刻而去除氧化之沈積物，而將中間層2,3在敞開的溝渠壁上回蝕，並且正確實地說是大約8至15奈米(nm)，其蝕刻時間

## 五、發明說明( 9 )

大約 200 秒。在此時間中還有硬式罩幕 4 被完全去除，因為在溝渠蝕刻之中，通常此硬式罩幕層已經大致變薄。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線



## 六、申請專利範圍

第 88116195 號「半導體結構所用之製造方法」專利案

(90 年 5 月修正)

### 六 申請專利範圍：

1. 一種用於半導體結構的製造方法，其特徵為其具有以下步驟：

—在第一種 CVD 步驟中，將一已摻雜之氧化矽層(4)澱積在載體(1)上，在一種電漿促進的第二 CVD 步驟中，將反反射層(5)澱積在一種氧化矽層(4)上，而在第一與第二 CVD 步驟之間對此載體而言未中斷真空條件，

—使已摻雜的氧化矽層(4)與反反射層(5)結構化，成為一罩幕，

—在使用此罩幕之下蝕刻此載體，

—去除此反反射層(5)，

—以一蝕刻溶液去除此氧化矽層(4)，此蝕刻溶液包含氫氟酸(HF)與乙二醇及/或硫酸。

2. 如申請專利範圍第 1 項之製造方法，其中在澱積該已摻雜之氧化矽層之前，將一中間層(2,3)塗佈在載體(1)上，其中此中間層在使用罩幕下被蝕刻，

使用一種具有氫氟酸(HF)與乙二醇(Ethylenglycol)之溶液，

同時在去除該已摻雜之矽層(4)時對中間層(2,3)進行蝕刻，使得中間層的邊緣重新恢復。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之製造方法，其中使用一

## 六、申請專利範圍

熱氧化矽層(2)及/或一種氮化矽(3)層作為中間層。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之製造方法，其中使用一介電反反射層(5)，尤其是一種氮氧化矽層作為反反射層。
5. 如申請專利範圍第 3 項之製造方法，其中使用一介電反反射層(5)，尤其是一種氮氧化矽層作為反反射層。
6. 如申請專利範圍第 2 項之製造方法，其中使用一氫氟酸(HF)/乙二醇(Ethylenglycol)混合物，其包含 2-10 體積百分比之 HF 與 90-98 體積百分比之乙二醇。
7. 如申請專利範圍第 3 項之製造方法，其中使用一氫氟酸(HF)/乙二醇(Ethylenglycol)混合物，其包含 2-10 體積百分比之 HF 與 90-98 體積百分比之乙二醇。
8. 如申請專利範圍第 4 項之製造方法，其中使用一氫氟酸(HF)/乙二醇(Ethylenglycol)混合物，其包含 2-10 體積百分比之 HF 與 90-98 體積百分比之乙二醇。
9. 如申請專利範圍第 2 項之製造方法，其中以此氫氟酸(HF)/乙二醇(Ethylenglycol)混合物在 70℃-90℃中實施蝕刻。
10. 如申請專利範圍第 4 項之製造方法，其中以此氫氟酸(HF)/乙二醇(Ethylenglycol)混合物在 70℃-90℃中實施蝕刻。
11. 如申請專利範圍第 6 項之製造方法，其中以此氫氟酸(HF)/乙二醇(Ethylenglycol)混合物在 70℃-90℃中實施蝕刻。

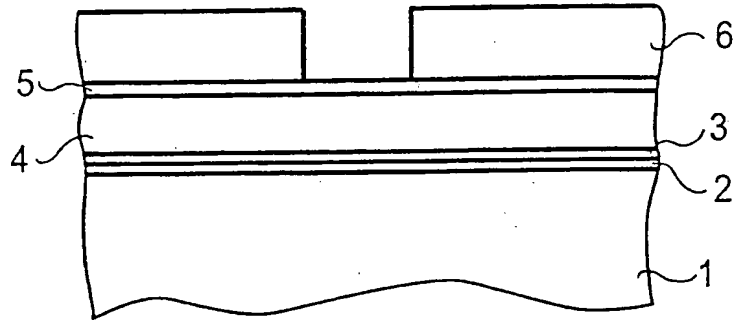
## 六、申請專利範圍

12. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之製造方法，其中在澱積此已摻雜之氧化矽層(4)與介電反反射層(5)之間，進行一惰性電漿步驟以增強此已摻雜之氧化矽層而未中斷真空狀態。
13. 如申請專利範圍第 6 項之製造方法，其中在澱積此已摻雜之氧化矽層(4)與介電反反射層(5)之間，進行一惰性電漿步驟以增強此已摻雜之氧化矽層而未中斷真空狀態。
14. 如申請專利範圍第 9 項之製造方法，其中在澱積此已摻雜之氧化矽層(4)與介電反反射層(5)之間，進行一惰性電漿步驟以增強此已摻雜之氧化矽層而未中斷真空狀態。

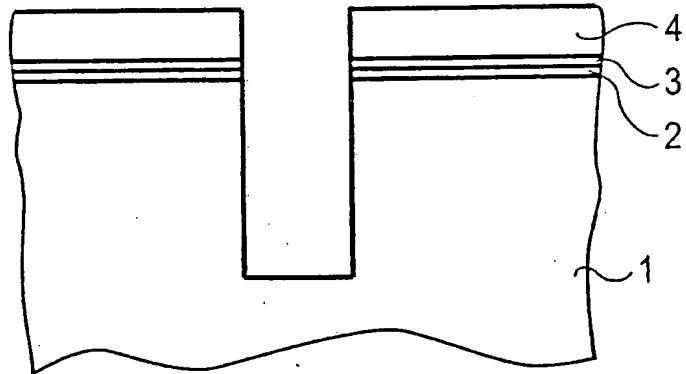
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

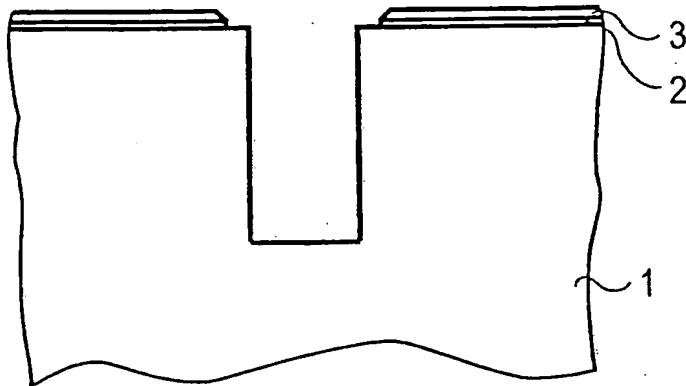
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**